



THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

ATTY.'S DOCKET: FUKUNAGA=3

In re Application of:) Art Unit:
Akira FUKUNAGA, et al.) Examiner:
Appln. No.: 09/811,581) Washington, D.C.
Filed: March 20, 2001) April 18, 2001
For: COMPOSITE METALLIC...)

REQUEST FOR PRIORITY

Honorable Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55 and the requirements of 35 U.S.C. §119, there is filed herewith a certified copy of: **Japanese**

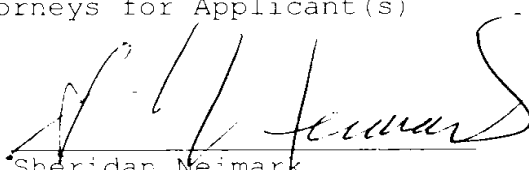
Appln. No.: 2000-080445	Filed: March 22, 2000.
Appln. No.: 2000-174331	Filed: June 9, 2000.
Appln. No.: 2000-305209	Filed: October 4, 2000.

It is respectfully requested that applicant be granted the benefit of the priority date of the foreign application.

Respectfully submitted,

BROWDY AND NEIMARK, P.L.L.C.
Attorneys for Applicant(s)

By

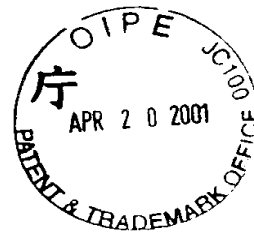

Sheridan Neimark
Registration No. 20,520

SN:ct

Telephone No.: (202) 628-5197

Facsimile No.: (202) 737-3528

日 本 国 特 許
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-080445

出 願 人

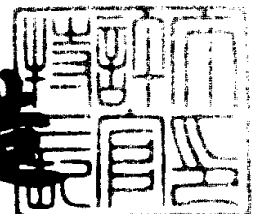
Applicant (s):

株式会社荏原製作所

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3014305

【書類名】 特許願

【整理番号】 EB2196P

【提出日】 平成12年 3月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B22F 09/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
 所内

 【氏名】 福永 明

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
 所内

 【氏名】 神子島 かおり

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
 所内

 【氏名】 江本 真樹子

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
 所内

 【氏名】 長澤 浩

【特許出願人】

 【識別番号】 000000239

 【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

 【代表者】 前田 滋

【代理人】

 【識別番号】 100091498

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡邊 勇

【選任した代理人】

【識別番号】 100092406

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀田 信太郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 026996

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112447

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機物被覆金属超微粒子及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属塩または金属酸化物から得られる粒径が1～100nmのコア金属の表面を、該コア金属の表面に対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物で被覆したことを特徴とする有機物被覆金属超微粒子。

【請求項2】 金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と該金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られるコア金属の表面に対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物とを混合する工程と、

前記混合物を加熱反応させる工程とを有することを特徴とする有機物被覆金属超微粒子の製造方法。

【請求項3】 金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と該金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られるコア金属の表面に対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物とを混合する工程と、

前記有機物の還流下において前記混合物を加熱反応させる工程とを有することを特徴とする有機物被覆金属超微粒子の製造方法。

【請求項4】 前記コア金属は、Ag, Au, Bi, Co, Cu, Cr, Fe, Ge, In, Ir, Ni, Os, Pd, Pt, Rh, Ru, Si, Sn, Ti及びVの少なくとも1種からなり、かつコア金属表面の金属原子1個あたりの被覆有機物が0.01～1分子であることを特徴とする請求項2又は3記載の有機物被覆金属超微粒子の製造方法。

【請求項5】 前記有機物は、水酸基、カルボキシル基、チオール基、アミノ基またはアミド基を有し、炭酸数が4以上であることを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の有機物被覆金属超微粒子の製造方法。

【請求項6】 前記金属塩は、炭酸塩、硝酸塩、塩化物、酢酸塩、ギ酸塩、クエン酸塩、シュウ酸塩、尿酸塩、フタル酸塩または炭酸数4以下の脂肪酸塩であることを特徴とする請求項2乃至5のいずれかに記載の有機物被覆金属超微粒子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機物被覆金属超微粒子及びその製造方法に係り、特に分散安定性に優れ工業的規模で製造できるようにした有機物被覆金属超微粒子及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

粒子径が100nm以下の金属超微粒子の製造方法としては、金属を真空中、若干のガスの存在下で蒸発させることによって気相中から金属の超微粒子を凝結させて、超微細な金属微粒子を得るようにしたものが一般に知られている。しかしながら、このような物理的なプロセスを用いる方法では、①粒径分布のばらつきが大きいので、成膜のため加熱処理しても粒界が残ってしまい均一な金属膜が得られない、②1回の操作で得られる金属超微粒子の生成量が少ないので大量生産に向いていない、③金属を蒸発させるために電子ビーム、プラズマ、レーザー、誘導加熱等の装置が必要となり生産コストが高くなってしまう、等々の実用上の問題がある。

【0003】

また、このような金属超微粒子は、単独で空気中に取り出すと凝集してしまうため、界面活性剤などを用いて溶剤中に分散して用いなければならないが、保存性など分散安定性という面では不十分であった。

【0004】

さらに、水系の溶媒中で金属塩から発生する金属イオンを高分子の保護剤で安定化して得るようにした金属超微粒子の製造方法も報告されているが、このような金属超微粒子は、水系での扱いに限定されており、汎用性に乏しい。またこの場合も、金属超微粒子を安定化させるために高分子量の分散剤を使わざるを得ないため、金属含有量も低く、金属源としての期待は薄い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

金属超微粒子にあっては、粒子状態で裸のまま集合させると、粒子同士が容易

にくっついて凝集やチェーン状化が起こる。このため、金属超微粒子を互いに離れた状態で安定化させるためには、金属微粒子の表面に何らかの保護皮膜を形成する必要がある。しかも、金属超微粒子が、例えばより高い金属濃度においても粒子として安定であるためには、中心の金属コア部とその周りの保護皮膜とが安定に結合している必要がある。

【0006】

また、金属超微粒子の工業的規模での生産過程を考慮した場合、安全かつ簡便に金属超微粒子を製造できるプロセスが望ましく、様々な分野での活用が可能な汎用性の高い金属超微粒子を生成することが要求される。

【0007】

発明者らは、ある種の金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と該金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られる金属に対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物を混合し、この有機物の還流下において前記混合物を加熱反応させる過程において、前記金属塩、金属酸化物または金属水酸化物の熱分解により純金属からなる超微粒子のコアが生成し、このまわりを前記有機物がその官能基によって化学吸着して安定した保護皮膜が形成された状態の有機物被覆金属超微粒子が高収率で得られることを見いだした。

また、このように金属源となる金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と保護被覆となる有機物を別個のものとするることにより、それらの組合せのいかんによって出来上がった有機金属超微粒子の金属含有量・反応性・粒径等を制御できる可能性があることが判った。更には両者の量比も任意に操作できるので合成から生成に至るプロセスを容易に最適化することができることも見出した。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みて為されたもので、特殊な化学物質を用いることなく粒子径がより均一で分散安定性及び粒子として性状安定性に優れ、工業的規模で製造できるようなプロセスが簡便かつ安全な、有機物被覆金属超微粒子及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られる粒径が 1 ～ 1 0 0 n m のコア金属の表面を、該コア金属の表面に対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物で被覆したことを特徴とする有機物被覆金属超微粒子である。

【 0 0 1 0 】

金属粒子の融点は粒径が小さくなると低下することが知られているが、その効果が現れはじめるのは 1 0 0 n m 以下であり、1 ～ 1 8 n m になるとその効果が顕著となる。特に、金属によっては、1 ～ 1 0 n m になると常温付近でも溶解する。従って、コア金属（金属超微粒子）の平均粒径は、1 ～ 5 0 n m であるのが好ましい。また、コア金属の表面に化学的結合力で強固に化学吸着させた有機物でコア金属の表面を安定に被覆し、この有機物にコア金属を保護する保護皮膜としての役割を果たさせることで、溶媒中における分散安定性を向上させ、しかも粒子としての性状安定性を高めることができる。なお、コア金属の粒径が小さくなると保護皮膜の占める割合が相対的に増加して金属含有量が低下することになるので、用途によっては金属部分の粒径をあまり小さくすることは得策ではない。

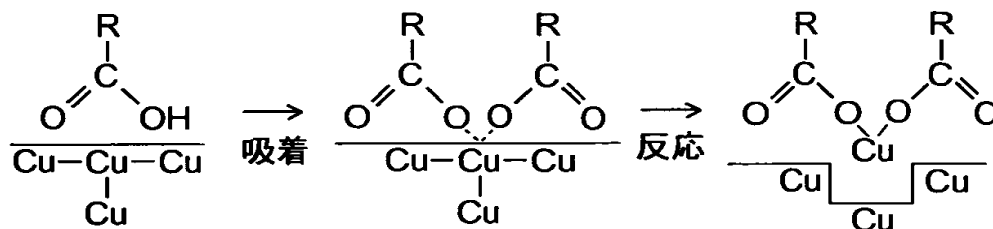
【 0 0 1 1 】

ここで、化学吸着性とは、対象表面のみと化学結合を生じ、それ以上の反応を起こさないことであり、対象表面と反応するが、そのことによって表面原子と対象物質内部との結合を切断し、最終的に当該表面原子を対象表面から除去してしまう化学反応性とは異なる。

【 0 0 1 2 】

つまり、例えば銅の場合、カルボン酸を保護基に用いようとする、反応温度が低い場合には、下記のように、銅表面にカルボン酸が化学吸着するが、反応温度が高くなると、反応が生じて、銅の表面原子が除去されてカルボン酸の銅塩になってしまう。これは、その温度条件において、銅－銅の結合力よりも、カルボン酸－銅の結合の方が強いためであると考えられる。従って、この場合には保護作用よりも分解作用の方が勝ってしまい、仮に銅超微粒子ができたとしてもそれを直ちにカルボン酸の銅塩に分解してしまう。

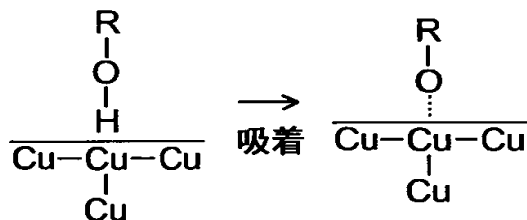
【化1】



【0013】

一方、例えば炭素数が5以上の高級アルコールなどを保護基に使用すると、高級アルコールはカルボン酸ほど反応性が強くないため、下記のように、銅表面にアルコールが化学吸着して単分子層を形成するが、ある程度高い温度条件においてもそれ以上の反応を起こさず保護層として機能するようになる。

【化2】



【0014】

なお、銀にあっては、カルボン酸、高級アルコール共に化学反応性が弱く、これによって、カルボン酸、高級アルコールを保護基に使用すると、これらは銀表面に化学吸着するが、反応が生じてしまうことはない。本出願によれば、先に述べたように金属源となる金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と保護被覆を形成する有機物の組合せを任意に選択できるので、上記に例示したように各金属の特性に応じて保護被覆を最適化することができる。

【0015】

請求項2に記載の発明は、金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と該金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られるコア金属の表面に対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物とを混合する工程と、前記混合物を加熱反応させる工程とを有することを特徴とする有機物被覆金属超微粒子の製造方法である。

請求項3に記載の発明は、金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と該金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られるコア金属の表面に対して化学吸着

性を有する官能基を含む有機物とを混合する工程と、前記有機物の還流下において前記混合物を加熱反応させる工程とを有することを特徴とする有機物被覆金属超微粒子の製造方法である。

【 0 0 1 6 】

このような有機物被覆金属超微粒子は、化学的なプロセスにおいて作製することができるので、大がかりな真空装置を用いることなく、簡単な装置を用いて通常の大気雰囲気下において大量生産が可能であり、コストが安価である。

【 0 0 1 7 】

請求項4に記載の発明は、前記コア金属は、Ag, Au, Bi, Co, Cu, Cr, Fe, Ge, In, Ir, Ni, Os, Pd, Pt, Rh, Ru, Si, Sn, Ti 及びVの少なくとも1種からなり、かつコア金属表面の金属原子1個あたりの被覆有機物が0.01～1分子である請求項2又は3記載の有機物被覆金属超微粒子の製造方法である。

【 0 0 1 8 】

請求項5に記載の発明は、前記有機物は、水酸基、カルボキシル基、チオール基、アミノ基またはアミド基を有し、炭酸数が4以上である請求項2乃至のいずれかに記載の有機物被覆金属超微粒子の製造方法である。

【 0 0 1 9 】

請求項6に記載の発明は、前記金属塩は、炭酸塩、硝酸塩、塩化物、酢酸塩、ギ酸塩、クエン酸塩、シュウ酸塩、尿酸塩、フタル酸塩または炭酸数4以下の脂肪酸塩である請求項2乃至5のいずれかに記載の有機物被覆金属超微粒子の製造方法である。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

本発明の有機物被覆金属超微粒子は、金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られる粒径が1～100nmのコア金属の表面を、このコア金属の表面に対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物で被覆したものである。

【 0 0 2 1 】

この有機物は、コア金属の保護皮膜として役割を果たすもので、コア金属の周囲を有機物（保護皮膜）で被覆することにより、溶媒中において凝集する傾向が小さく、分散安定性に優れた有機物被覆金属超微粒子が構成される。しかも、有機物は、コア金属の表面に化学的結合力で強固に化学吸着されており、界面活性剤によりコーティングされることにより安定化された従来の金属超微粒子と異なり、粒子として性状安定性が高いとともに、より高い金属濃度においても安定である。

【 0 0 2 2 】

この有機物被覆金属超微粒子における被覆有機物の量としては、コア金属表面の金属原子1個あたり0.01～1個とするのが良く、特に0.05～0.5個とするのが好ましい。例えば有機物として長鎖アルキル系化合物を使った場合、コア金属が銀では金属原子1個あたり約0.25個の有機物が吸着し、銅であれば約0.13個となる。なお上記超微粒子としての金属含有量は、粒径や化学吸着する有機物の分子量によって大きく変わるが、金属コーティングや触媒等の実際的な適用を考えた場合には多いほど良く、好ましくは70%以上99.5%以下、更には90%以上99.5%以下であることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

コア金属の平均粒径は、1～100nm、更には1～50nmであることが好ましい。これは、金属粒子の融点は、粒径が小さくなると低下することが知られており、その効果が現れはじめるのは100nm以下であり、1～18nmになるとその効果が顕著となり、金属によっては、1～10nmになると常温付近でも溶解をはじめるが、一方であまり小さくなると金属含有量が低下し金属源としての価値がなくなる。従って、このように構成することにより、金属の本来の融点以下でコア金属を溶融させることが可能となる。例えば、銀にあっては、その融点が1233K（960℃）であるが、30nmの粒子径の銀超微粒子であっては約150℃で溶融する。

【 0 0 2 4 】

これにより、例えば、コア金属として、30nmの粒径の銀超微粒子を使用し、この周囲を有機物で被覆した有機物被覆金属超微粒子にあっては、有機物の分

解温度以上に加熱することにより、互いに溶融した銀のみからなる皮膜を形成することができる。

【0025】

前記有機物被覆金属超微粒子は、金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と該金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られるコア金属に対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物とを混合し、前記有機物の還流下において前記混合物を加熱反応させることによって製造される。

【0026】

例えば、図1に示すように、前記金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と有機物との混合物（反応物質）10を2ツ口フラスコ12内に投入し、この2ツ口フラスコ12の一方の口から攪拌棒14を導入し該攪拌棒14の下端に連結した攪拌羽根16を介して前記混合物10を攪拌し、もう一方の口に還流冷却管18を取り付け、フラスコ12をマントルヒータ20で加熱することによって製造される。この加熱温度及び時間は、金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と有機物の組合せにより適切な条件を選択すればよい。また、ヒータ加熱の他にマイクロ波加熱等のエネルギー付加による方法も可能である。

【0027】

この時、加熱により有機物が蒸発し、この蒸発した有機物は、冷却管18によって冷却・液化されて再びフラスコ12内に戻る。その状態を維持していると、金属塩、金属酸化物または金属水酸化物が分解還元されてフラスコ12内の液相の色調が変化し超微粒子が生成される。ここで分解還元反応を促進するため、水素やヒドラジン等の化学還元剤を併用してもよい。なお、有機物の還流を行わないで加熱すると、局所的に又は全体的に金属塩または金属酸化物が乾固・熱分解し、粗大な金属粒子が生成してしまう。従って、還流状態の維持促進のためにナフテン系溶媒等の高沸点溶媒を併用してもよい。

【0028】

前記金属塩、金属酸化物または金属水酸化物としては、比較的低温で熱分解するものであり、しかも加熱反応に際して前記超微粒子の生成を阻害するような物質を含んでいなければよく、例えばAg, Au, Bi, Co, Cu, Cr, Fe

, Ge, In, Ir, Ni, Os, Pd, Pt, Rh, Ru, Si, Sn, Ti 及び V の炭酸塩、硝酸塩、塩化物、酢酸塩、ギ酸塩、クエン酸塩、シュウ酸塩、尿酸塩、フタル酸塩または炭酸数 4 以下の脂肪酸塩、金属酸化物または金属水酸化物が好適であり、更にいえば熱分解中に反応系内に金属のみを生ずる炭酸塩やギ酸塩、シュウ酸塩、クエン酸塩、金属酸化物、金属水酸化物がより好ましい。

【0029】

一方、前記有機物としては、前記金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られるコア金属の表面に対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物であり、かつ沸点が前記金属塩、金属酸化物または金属水酸化物の分解温度以上であって反応温度条件において還流状態を維持できるものであればよく、特に水酸基、カルボキシ基、チオール基、アミノ基またはアミド基を有し、炭素数が 4 以上、さらに好ましくは炭素数が 8 以上の有機物が好ましい。また、炭素数が多くなると精製時の溶媒に対する溶解性が悪化し十分な分離・精製ができなくなるので、22 以下、更に好ましくは 18 以下であることが好ましい。なお、ここで分解温度とは前記金属塩、金属酸化物または金属水酸化物単独の場合のものではなく、当該有機物共存下のものである。例えば炭酸銀の場合、180℃付近から分解を始めるが、ステアリルアルコールを共存させると、140℃付近でも反応が始まる。また、有機物の還流下において金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と有機物の混合物の加熱反応を行わせるが、その際、必ずしも金属塩、金属酸化物または金属水酸化物が有機物に溶解する必要はない。

【0030】

金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と有機物の量比については特に限定されないが、有機物が過少であると加熱時に還流状態を維持できず金属塩、金属酸化物または金属水酸化物ないし上記超微粒子が乾燥状態で熱分解して粗大な金属粒子が生成してしまうので、有機物中に充分溶解あるいは分散する状態が維持できるようにする必要がある。一方、上記有機物のうち保護層形成に用いられなかったものについては、超微粒子生成後の精製工程において分離・除去すべき不純物となるので、有機物を過剰量にすることは好ましくない。このような点からも、本出願によれば、金属源となる金属塩、金属酸化物または金属水酸化物と保護

被覆を形成する有機物の量比を任意に操作できるので、合成から精製に至る全プロセスを通じて最適な条件を選択することができる。

【0031】

加熱反応が終了した後、公知の方法により生成した有機物被覆金属超微粒子を反応系から分離・精製する。精製法としては、例えば溶媒抽出、凝集分離、遠心分離等一般的な方法により行える。特に有機被覆が非極性のものとなっている場合には、エタノールやアセトン等の極性溶媒で処理すると超微粒子は凝集粗大化するが、反応原料ないし反応生成物等の不純物は極性を有するのでこれらに溶解する。従って、ろ過をすることにより有機物被覆超微粒子のみを分離することができる。また、分解反応が過剰に進行した場合には粗大な金属粒子が生ずるが、これは前記極性溶媒処理において溶解しないので超微粒子と同様に、例えばろ紙で分離する場合にはろ紙上に捕捉される。しかしながら、超微粒子はトルエン・ヘキサン等の非極性溶媒中に容易に分散するので、ろ紙で捕捉されたものをこれらの溶媒に再分散させることにより、前記粗大金属粒子は沈殿ないしろ過により分離することができる。

【0032】

このように作製された有機物被覆金属超微粒子を、例えばシクロヘキサン等の適当な有機溶媒中に分散させることにより、有機物被覆金属超微粒子分散液を作製する。このような有機物被覆金属超微粒子分散液は、分散粒子が非常に細かいので、有機物被覆金属超微粒子を混合して攪拌した状態ではほぼ透明であり、溶媒の種類、超微粒子濃度、温度等を適宜に選択することにより、表面張力、粘性等の物性値を調整することができる。このようにして得られた有機物被覆金属超微粒子は、極めて安定なものであって、乾燥後に空气中に長時間保管することができる。

【0033】

【実施例】

（実施例1）

金属塩としてギ酸銅を、有機物として1-デカノールをそれぞれ使用し、ギ酸銅10g、1-デカノール22gを事前によくかき混ぜてから500mlの2ッ

口フラスコに投入した。そして、攪拌棒で攪拌しつつ、マントルヒータで200℃まで昇温した。すると、180℃付近から有機物の還流が始まり、185℃付近で液色が緑色から褐色に変化し始めた。

【0034】

200℃で15分維持した後、冷却し、アセトン凝集及びトルエン分散により沈殿分離を行った。得られた有機物被覆銅超微粒子を走査電子顕微鏡により観察したところコア金属部分が5～10nmの超微粒子が観察された。またこの超微粒子の熱分析を行ったところ金属含有率は91%であった。これをトルエンに分散して0.1g/mlのペーストとしガラス基板に塗布して窒素雰囲気下で300℃にて焼成したところ、銅のコーティング膜が得られた。同様に、半導体基板に塗布してコーティング膜を得ることができる。不活性ガス下で、例えば10 Torr以下、更には1 Torr以下の減圧条件下で焼成を行なう。焼成温度は200～350℃がよく、更に250～300℃が好ましい。

【0035】

(実施例2)

金属塩として炭酸銀を、有機物としてミリスチン酸をそれぞれ使用し、炭酸銀10g、ミリスチン酸10gを実施例1と同様に加熱反応させた。但し、マントルヒータで230℃まで加熱した。すると、100℃付近から有機物の還流が始まり、230℃付近で液色が茶色に変化した。その温度で25分維持した後、実施例1と同様の方法により分離精製を行った。得られた有機物被覆銀超微粒子を走査電子顕微鏡により観察したところ、コア金属部分が5～20nmの超微粒子が観察された。またこの超微粒子の熱分析を行ったところ金属含有率は94wt%であった。これをキシレンに分散して0.05g/mlのペーストし、ポリイミドに塗布して空気中で250℃に焼成したところ、銀のコーティング膜が得られた。また、不活性ガス下で焼成できれば、その方が望ましい。

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られる粒径が1～100nmのコア金属の表面を、該コア金属の表面に

対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物で被覆し、この有機物にコア金属を保護する保護皮膜としての役割を果たさせることで、溶媒中における分散安定性に優れ、しかも粒子としての性状安定性を高めてハンドリングがしやすく、溶媒を飛散させた後も、加熱分解されるまでは化学的安定性を維持することができ、工程管理が容易な有機物被覆金属超微粒子を提供することができる。特に、金属源となる物質と保護被覆となる有機物の組合せ及びその量比を目的に応じて最適化することができるので、様々な被覆超微粒子の合成に適用することが可能となる。しかも、化学的なプロセスにおいて作製することができるので、大がかりな真空装置を用いることなく、簡単な装置を用いて通常の大気雰囲気下において大量生産が可能であり、コストが安価である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

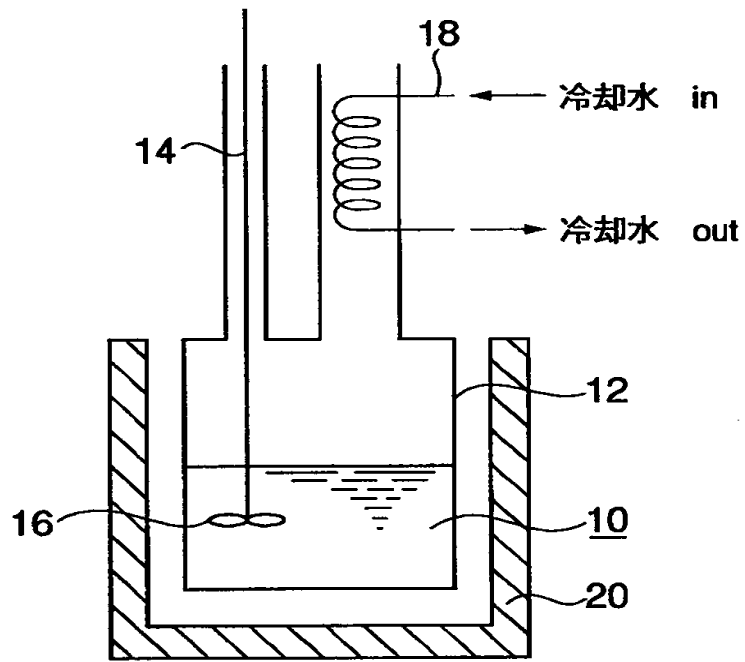
本発明に係る有機物被覆超微粒子の製造例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 0 混合物（反応物質）
- 1 2 フラスコ
- 1 4 攪拌棒
- 1 8 冷却管
- 2 0 マントルヒータ

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 特殊な化学物質を用いることなく粒子径がより均一で分散安定性及び粒子として性状安定性に優れ、工業的規模で製造できるようなプロセスが簡便かつ安全な、有機物被覆金属超微粒子及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 金属塩、金属酸化物または金属水酸化物から得られる粒径が1～100nmのコア金属の表面を、該コア金属の表面に対して化学吸着性を有する官能基を含む有機物で被覆した。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000239]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区羽田旭町11番1号
氏 名	株式会社荏原製作所